

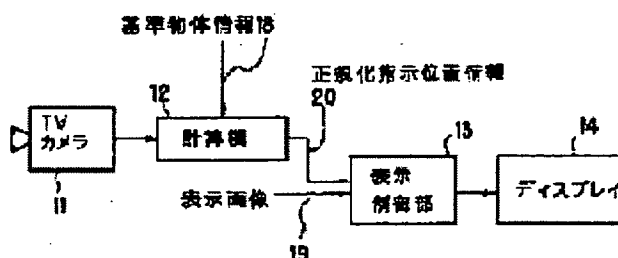
POINTED POSITION DETECTING METHOD

Patent number: JP7160412
 Publication date: 1995-06-23
 Inventor: SUENAGA YASUHITO; FUKUMOTO MASAOKI
 Applicant: NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE
 Classification:
 - international: G06F3/033; G06F3/03; G06T17/40
 - european:
 Application number: JP19930309573 19931210
 Priority number(s): JP19930309573 19931210

Report a data error here

Abstract of JP7160412

PURPOSE: To provide a pointed position detecting method which is lightened in operational burden while an area to be processed for information input is not limited to the illustrated visual field area of a TV camera. **CONSTITUTION:** Information 18 on the longitudinal and lateral dimensions of a reference body is previously inputted to a computer 12. Then, a processed image is fetched by the TV camera 11 and a reference body image is extracted. Then, the parts of the four corners of the extracted reference body image are recognized to calculate their coordinate values. Then, the area of a hand is extracted from the processed image. A pointed part is recognized from the image of the extracted hand and its coordinate values (X, Y) are calculated. Lastly, normalized position information 20 on the finger tip part is calculated by utilizing the coordinate values of the four corners which are thus detected, the coordinate values of the pointed part, and the reference body information 18.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-160412

(43)公開日 平成7年(1995)6月23日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 3/033	3 1 0 Y	7323-5B		
3/03	3 8 0 K			
G 0 6 T 17/40		9071-5L	G 0 6 F 15/ 62	3 5 0 K

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-309573

(22)出願日 平成5年(1993)12月10日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(72)発明者 末永 康仁

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 福本 雅朗

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

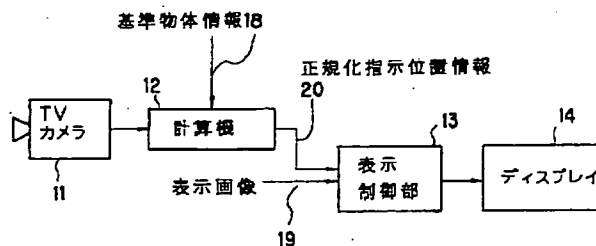
(74)代理人 弁理士 若林 忠

(54)【発明の名称】 指示位置検出方法

(57)【要約】

【目的】 情報入力用の処理対象領域が図示されたTVカメラの視野領域に限られず、かつ操作上の負担が軽減された指示位置検出方法を提供する。

【構成】 まず、基準物体15の縦および横の寸法の情報18を計算機12にあらかじめ入力しておく。次に、TVカメラ11によって処理対象画像を取り込み、基準物体画像を抽出する。次に、抽出された基準物体画像の四隅A～Dの部分を認識し、座標値を算出する。次に、処理対象画像から手の領域を抽出する。次に、抽出された手の画像から指示部分を認識し、その座標値(X, Y)を算出する。最後に、このようにして検出された四隅A～Dの座標値、指示部分の座標値および基準物体情報18を利用して指先部分の正規化された位置情報20を算出する。



【特許請求の範囲】

【請求項１】 基準物体の３次元形状および大きさの情報をあらかじめ計算機に入力しておき、該基準物体上の位置を指先もしくはペン等の指示物で指示し、このシーンを画像情報として計算機に入力し、画像処理を行うことによって該画像中の前記基準物体を検出するとともに前記指先もしくはペン等の指示物による画像内の指示位置を検出し、前記基準物体の３次元形状および大きさの情報を利用して該指示位置の算出を行う指示位置検出方法。

【請求項２】 複数の基準物体を使用し、前記画像情報中からどの基準物体が実際に指示されたかを識別した上、その基準物体の３次元形状および大きさの情報を利用して該指示位置の算出を行う請求項１記載の指示位置検出方法。

【請求項３】 検出された該基準物体を追いかけるように、視線移動、ズーミング等の画像入力視野領域の調整を行い、高精度な情報を抽出する請求項１または２記載の指示位置検出方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】 本発明は、３次元空間内の指示位置の検出方法に関する。

【０００２】

【従来の技術】 本発明者らは、先に、３次元空間内の指示位置の検出方法として、特開平５－１９９５７号「情報の入力方法」を出願した。これは、図６に示すように、複数台のＴＶカメラ、例えば２台のＴＶカメラ５１と５２をそれぞれ天井と壁に配置し、ＴＶカメラ５１、５２を用いて操作者５９の手５６の映像を取り込み情報入力装置５３で処理することによって指先５７の位置を検出し、この位置と基準点５８とからスクリーン５４上の指示目標物体５５の位置を得るものである。

【０００３】 一方、ＴＶカメラを入力装置として使用する２次元平面上の指示位置検出方法として、特公昭５７－１００９号「情報入力方式」がある。これは、図７に示すように、机や箱の上のＴＶカメラ６１の視野領域全域を対象とし、その視野領域内の指示器６２の位置を検出するものである。

【０００４】

【発明を解決しようとする課題】 上述した前者の方法は、情報入力用の処理対象領域が、固定されたＴＶカメラの視野領域内に限られるため、毎回、使用する前にあらかじめスクリーンの四隅の位置を指示し、これに基づいて位置の補正（キャブレション）を行う必要があり、また、手を上げばなしにする必要があり、長時間これを行うのは疲れ、特に、物理的に何もない３次元空間中で指先を固定するという動作が難しいという欠点があった。

【０００５】 また、上述した後者の方法も、指示情報入

力用の処理対象領域が、固定されたＴＶカメラの視野領域内に限られるという欠点があった。

【０００６】 本発明の目的は、情報入力用の処理対象領域が自動的に抽出され、かつ操作上の負担が軽減された指示位置検出方法を提供することにある。

【０００７】

【課題を解決するための手段】 本発明の指示位置検出方法は、基準物体の３次元形状および大きさの情報をあらかじめ計算機に入力しておき、該基準物体上の位置を指先もしくはペン等の指示物で指示し、このシーンを画像情報として計算機に入力し、画像処理を行うことによって該画像中の前記基準物体を検出するとともに前記指先もしくはペン等の指示物による画像内の指示位置を検出し、前記基準物体の３次元形状および大きさの情報を利用して該指示位置の算出を行う。

【０００８】

【作用】 本発明は、操作者が自由に持ち運ぶことのできる基準物体を使用することとし、この基準物体と指先やペンがＴＶカメラの視野内に入ってさえいれば、それを画像としてとらえ、処理することにより、指示位置の検出ができるようにしたものである。

【０００９】

【実施例】 次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【００１０】 図１は本発明の指示位置検出方法を実施する装置の構成図、図２は手１６で基準物体１５上の位置Ｐを指示している様子をＴＶカメラ１１で撮影している状態を示す図、図３は処理対象画像２１を示す図、図４は指示情報領域２４を示す図、図５は計算機１２の処理を示す流れ図である。

【００１１】 本実施例は、図２に示すように、白色の矩形パネルの基準物体１５上の点Ｐを手１６で指示したときに、図４に示すＸ－Ｙ平面上の指示情報領域２４内の点Ｐの位置（ X 、 Y ）を求めようとするもので、基準物体１５を撮影するＴＶカメラ１１と、基準物体１５の縦および横の寸法の情報である基準物体情報１８とＴＶカメラ１１によって取り込まれた処理対象画像２１（図３）を処理することによって点Ｐの正規化された位置情報（ X 、 Y ）２０を算出する計算機１２と、ディスプレイ１４と、位置情報２０を表示画像１９と合成してディスプレイ１４に表示する表示制御部１３で構成されている。

【００１２】 次に、本実施例の動作を図５の流れ図にしたがって説明する。

【００１３】 まず、基準物体１５の縦および横の寸法の情報１８を計算機１２にあらかじめ入力しておく。次に、ＴＶカメラ１１によって処理対象画像２１を取り込み、基準物体画像２２を抽出する（ステップ３１）。抽出は、差分画像からの抽出や濃度差検出（しきい値を設定しての処理）、カラーの差の検出等で行う。次に、抽

出された基準物体画像 2 2 の四隅 A ~ D の部分を認識し、座標値を算出する（ステップ 3 2）。次に、処理対象画像 2 2 から手 1 6 の領域 2 3 を抽出する（ステップ 3 3）。抽出は、ステップ 3 1 の場合と同様に行う。次に、抽出された手の画像 2 3 から指示部分 P を認識し、その座標値（X、Y）を算出する（ステップ 3 4）。次に、このようにして検出された四隅 A ~ D の座標値、指先部分 P の座標値および基準物体情報 1 8 を利用して指先部分 P の正規化された位置情報 2 0 を算出する（ステップ 3 5）。本実施例のように、矩形パネルの基準物体 1 5 を使用する場合、この位置情報 2 0 の計算は基本的な線形座標変換によって可能である。

【0014】以上の処理は計算機 1 2 によって行われる。このようにして求められた位置情報 2 0 は表示制御部 1 3 により表示画像 1 9 と合成され、確認のためにディスプレイ 1 4 に表示される。

【0015】従来方法では、毎回行う必要があった位置補正（キャリブレーション）が、本実施例では、基準物体 1 5 を抽出することにより自動的に行われるため、使用者の負担が減少し、操作性が向上する。また、使用者は基準物体 1 5 上に手 1 6 を置くことができるため、空中で長時間手 1 6 を保持する必要がない。このため、使用時の負担が少なく、安定に情報を入力できる。

【0016】なお、本実施例では、基準物体として矩形パネルを使用する例を述べたが、他の色や形状を有する物体、例えば、机や箱（上面や側面等を使用）、椅子、本等を基準物体として使用することも可能である。要するに基準物体の形状把握と指先の検出および、たとえ非線形であっても座標変換さえ正確に実行できさえすれば、あとは原理的に同じことであることは言うまでもない。基準物体が立体の場合、立方体ならば「一辺の長さ」、球ならば「半径（直径）」が基準物体情報となる。

【0017】また、基準物体の撮影において、基準物体と指先とが必ずしも接触していなくてもよい。すなわち図 2 に示すように、両者が TV カメラ 1 1 の視野 1 7 に入っていればよい。

【0018】また、基準物体の位置だけでなく姿勢も自由である。例えば、矩形パネルを基準物体として用いた場合、それは床面に平行である必要は全くない。

【0019】また、基準物体が複数個ある場合には、そのとき、そのときに指示された基準物体にのみ着目するようにしさえすればよく、一般に複数個の基準物体を同時に利用できる。例えば、机や箱の上面と側面とを別の基準物体と考えて扱ってもよいし、あるいは、机や箱全体を 3 次元形状および寸法が既知の 1 つの 3 次元物体として扱ってもよい。この場合、基準物体情報 1 8 には、複数の基準物体の情報が含まれていて、計算機 1 2 は、抽出された基準物体の画像に対応する情報を選択できるようにしている必要がある。

【0020】また、基準物体を追いかけるように、必要に応じ、視線移動、ズーム等の視野調整機構つき TV カメラを使用し、これを計算機で追従制御するようにすれば、より精度よく狙った部分のみを拡大して画像入力を行なうことができ、より高い精度で指示点の位置を抽出することが可能である。

【0021】さらに、前記の実施例では、正規化指示位置情報 2 0 として、指示点 P の 2 次元位置情報（X、Y）のみを抽出するという簡単化された場合について説明したが、一般には、基準物体の 3 次元形状と位置が特定できれば指示点の空間内での 3 次元座標値（X、Y、Z）を求めることができることは言うまでもない。これにより、例えば、机や箱の上面と側面にわたって連続的に位置を変えて指示を行ったりすることが可能である。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、以下に示すような効果がある。

（1）請求項 1 の発明は、操作者が自由に持ち運ぶことができる基準物体を使用して指示位置を検出することにより、位置補正が自動的に行なわれ、かつ基準物体上に手を置くことができるため、操作上の負担を軽減して指示位置を安定、かつ正確に検出できる。

（2）請求項 2 の発明は、複数の基準物体をあらかじめ用意しておくことにより、各種物体を利用して指示位置を検出できる。

（3）請求項 3 の発明は、検出された基準物体を追いかけるように、視線移動、ズーム等の画像入力視野領域の調整を行うことにより、指示点の位置をより高い精度で検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例を示すブロック図である。

【図 2】手 1 6 で基準物体 1 5 上の位置 P を指示している様子を TV カメラ 1 1 で撮影している状態を示す図である。

【図 3】処理対象画像 2 1 を示す図である。

【図 4】指示情報領域 2 4 を示す図である。

【図 5】計算機 1 2 の処理を示す流れ図である。

【図 6】特開平 5 - 1 9 9 5 7 号を示す図である。

【図 7】特公昭 5 7 - 1 0 0 9 号を示す図である。

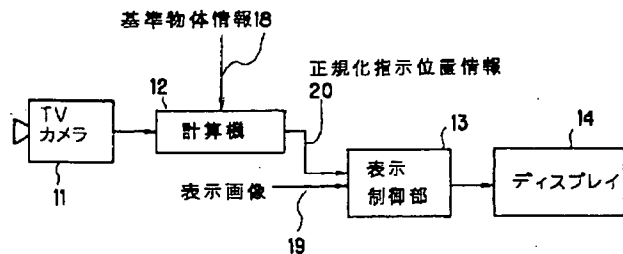
【符号の説明】

1 1	TV カメラ
1 2	計算機
1 3	表示制御部
1 4	ディスプレイ
1 5	基準物体
1 6	手
1 7	TV カメラ 1 1 の視野
1 8	基準物体情報
1 9	表示画像
2 0	正規化指示位置情報

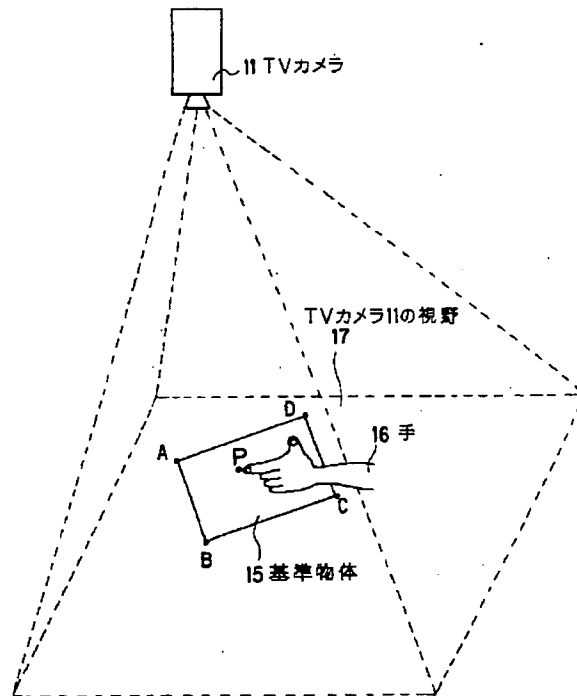
2 1 処理対象画像
 2 2 基準物体画像
 2 3 手の画像

2 4 指示情報領域
 3 1 ~ 3 5 ステップ

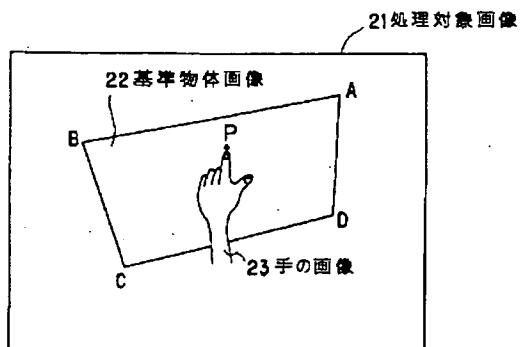
【図 1】



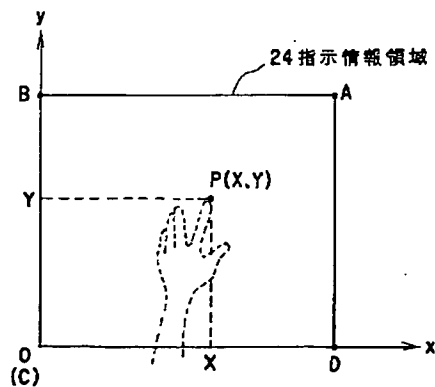
【図 2】



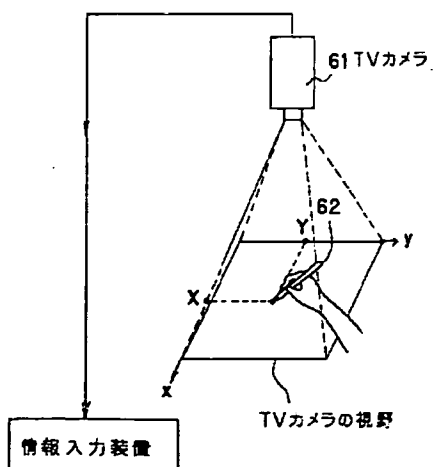
【図 3】



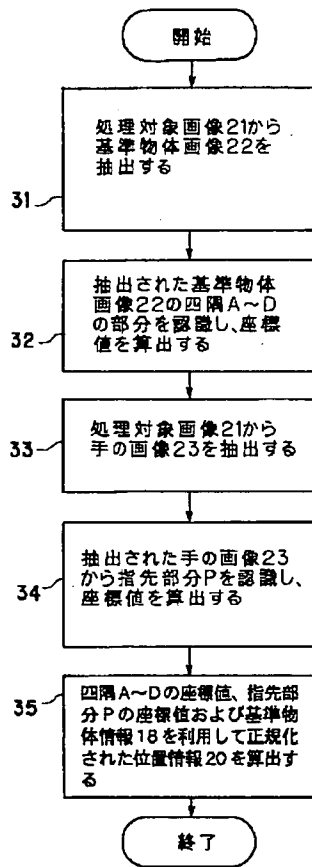
【図 4】



【図 7】



【図5】



【図6】

